

(51)

Int. Cl.:

E 21 b, 19/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

(52)

Deutsche Kl.: 5 a, 19/16

(10)

(11)

(12)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 2128 362

Aktenzeichen: P 21 28 362.5

Anmeldetag: 8. Juni 1971

Offenlegungstag: 27. Januar 1972

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum:

15. Juni 1970

(33)

Land:

Schweden

(31)

Aktenzeichen:

8254-70

(54)

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Lösen und Festziehen von Schraubverbindungen
eines Bohrstranges

(61)

Zusatz zu:

(62)

Ausscheidung aus:

(71)

Anmelder:

Atlas Copco AB, Stockholm

Vertreter gem. § 16 PatG:

Beyer, W., Dipl.-Ing.; Jochem, B., Dipl.-Wirtsch.-Ing.;
Patentanwälte, 6000 Frankfurt

(72)

Als Erfinder benannt:

Jonsson, Nils Gunnar, Farrarmere, Benoni (Südafrika)

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

Anmelder:

Firma
Atlas Copco AB
S-103 22 Stockholm 16
Schweden

P a t e n t a n m e l d u n g

"Vorrichtung zum Lösen und Festziehen
von Schraubverbindungen eines Bohr-
stranges"

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Lösen und Festziehen von Schraubverbindungen eines Bohrstranges, welche mit einem Gesteins- oder Erdbohrer verbunden ist, bestehend aus einem Gestängeklemmfutter, einem axial zu diesem versetzten, angetriebenen Spannfutter zum Aufschrauben und Festziehen einer zwischen beiden Spannvorrichtungen liegenden Gestängeverbindung, wobei das hydraulisch betätigte Spannfutter bei Druckmittelbeaufschlagung eingerückt ist, sowie aus einer Druckmittelleitung mit einem Steuerventil zur Beaufschlagung eines das Spannfutter antreibenden Rotary-Motors und einer zum Spannfutter führenden Zweigleitung zur Druckmittelbeaufschlagung und Betätigung des Spannfutters.

AT 8239/4.6.1971

109885/0213

BAD ORIGINAL

Im Gesteinsbohrbetrieb ziehen sich in die Verbindungen des Bohrstranges während des Bohrens häufig so fest, daß der Rotationsmotor nicht in der Lage ist, diese Verbindungen zu lösen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum Lösen und Festziehen von Gestängeverbindungen eines Bohrstranges der eingangs genannten Art zu schaffen, die ein schnelles automatisches Aufschrauben und Festziehen einer derartigen Gestängeverbindung sicher gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verzögerungsventil in der Zweigleitung zur Verzögerung des Druckmittelzuflusses zum Spannfutter so lange, bis der Hydraulikmotor und dadurch das Spannfutter durch die Druckmittelbeaufschlagung der Zufuhrleitung des Motors in Drehung versetzt wird.

Nun wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung genauer erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilgeschnittene Seitenansicht des Bohrgerätes in senkrechter Bohrstellung,

Fig. 2 eine teilgeschnittene Stirnansicht des Bohrgerätes nach Fig. 1,

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt längs der Schnittlinie 3-3 in Fig. 1,

Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt längs der Schnittlinie 4-4 in den Fig. 1 und 5,

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt längs der Schnittlinie 5-5 in Fig. 1 des Spannfutters nach Fig. 4,

Fig. 6 ein Schaltbild des Druckmittelsystems des Bohrgerätes nach den Fig. 1 bis 5,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch ein in Fig. 6 dargestelltes Ventil,

Fig. 8 und 9 Längsschnitte durch weitere Ausführungsformen des Ventiles nach Fig. 7.

In den verschiedenen Figuren sind gleiche Bauelemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Das in den Figuren 1 bis 5 dargestellte Bohrgerät besitzt eine Vorschubstange 11, die durch eine Sprei-zvorrichtung 12 gehalten wird. Die Vorschubstange kann jedoch in gleicher Weise auf einem fahrbaren Rahmen montiert oder in anderer gebräuchlicher Weise gehalten sein. Ein die Bohrmaschine 14 tragender Schlitten 13 ist an der Vorschubstange 11 gleitend angeordnet und wird durch zwei parallele Ketten 15, eine weitere Kette 16 und einen Vorschubmotor 17 angetrieben, welcher letzterer als Zylinder mit hin und hergehender Kolbenstange 20 ausgebildet ist. Der Vorschubmotor 17 weist zwei Leitungen 18 und 19 auf. Durch Beaufschlagen der Leitung 18 mit Druckmittel wird der Kolben 20 zurückgezogen, wobei die Kette 16 den Schlitten 13 nach vorwärts, d.h. in Fig. 1 nach unten zieht. Wird dagegen die Leitung 19 mit Druckmittel beaufschlagt, dann gleitet der Schlitten 13 durch die Ketten 15 nach rückwärts, d.h. in Fig. 1 nach aufwärts.

Ein stationärer Gestängehalter oder Gestängeklemmfutter 21 ist am vorderen Teil der Vorschubstange 11 vorgesehen. Mit Hilfe von in Fig. 3 dargestellten Belleville-Federn 24 sind die Klemmböcken 22 des Klemmfutters vorgespannt, um einen als Rohrgestänge 23 ausgebildeten Bohrstrang zu ergreifen. Durch auf einen Kolben 24a wirkendes Druckmittel wird in die Vor-

werden
spannung der Federn 24 überwunden und die Backen 22 vom Bohrgestänge 23 gelöst. Für die Zuleitung des Druckmittels ist eine Leitung 25 vorgesehen.

Das Bohrgestänge 23 besteht aus mehreren Bohrstangen und einem Bohrkopf 26, die durch Schraubverbindungen miteinander verbunden sind. Für den Gesteinsbohrbetrieb kann als Bohrkopf 26 ein Diamantbohrkopf vorgesehen sein. Weiterhin kann das erste Rohrelement als sogenanntes Kernrohr zur Herstellung eines Bohrkernes ausgebildet sein. Spülwasser gelangt über einen Spülkopf 49 in den Bohrstrang.

Ein in der Figur 5 im Schnitt dargestelltes Spannfutter 27 mit einem Gehäuse 28 stellt einen Teil der Bohrmaschine 14 dar. Dieses Spannfutter 27 ist in dem Gehäuse 29 der Bohrmaschine 14 über ein Rollenlager 30 und ein Kugellager 31 drehbar gelagert. Das Spannfutter 27 verschiebt sich somit zusammen mit der Bohrmaschine.

Ein reversibler, druckmittelbetätigter Rotary-Motor 32 versetzt das Spannfutter 27 über ein aus den Zahnrädern 33 und 34 bestehendes Getriebe in Drehbewegung. Das Zahnrad 33 ist durch einen Splint 35 mit der Abgangswelle des Rotary-Motors 32 und das Zahnrad 34 über einen weiteren Splint 35 mit dem Gehäuse 28 des Spannfutters 27 verbunden. Der Rotary-Motor 32 kann über zwei Zufuhrleitungen 36, 37 gegenläufig angetrieben werden. Wenn er über die Leitung 36 mit Druckmittel beaufschlagt wird, rotiert er in einer Drehrichtung und bei Beaufschlagung der Leitung 37 mit Druckmittel in der Gegenrichtung.

Zum Spannfutter 27 gelangt das Druckmittel über einen Kanal 40 im Gehäuse 28 des Spannfutters sowie über eine Leitung 38 und eine Ringnut 39 im Gehäuse 29. Lecköl kann durch einen Ringspalt 41 zwischen dem umlaufenden Spann-

futter 27 und in dem feststehenden Gehäuse 29 tropfen. Dieses Öl wird gesammelt und über einen Rücklauf zum Sumpf 52 gefördert.

Im Gehäusespannfutter 28 ist ein Buchsen ähnliches Kolbenelement 43 vorgesehen, welches mit Flanschen versehen ist und aus einem Elastomer besteht. Es ist durch eine Abstandsbrücke 24 und einen Deckel 45 dichtend verspannt. Sobald die Leitung 38 mit Druckmittel beaufschlagt wird, drückt das Kolbenelement 43 auf vier Klemmbacken 46 des Spannfutters 27, wodurch eine Klemmhalterung des Bohrstranges 23 erreicht wird. Zwischen den Backen 46 sind Federplatten 47 vorgesehen, die bei nicht beaufschlagter Leitung 38 die Klemmbacken in ihrer ausgerückten Position halten. Die Klemmbacken 46 sind durch Führungsstifte 48 geführt, welche das Drehmoment direkt vom Gehäuse 28 des Spannfutters 27 auf die Backen 46 übertragen. Das Kolbenelement 43 ist demnach keinem Drehmoment ausgesetzt, wenn das Spannfutter rotiert.

In dem Leitungsdiagramm der Figur 6 sind das Gestängeklemmfutter 21, das Spannfutter 27, der Vorschubmotor 17, der Rotary-Motor 32 sowie die Leitungen 18, 19, 25, 36, 37, 38, 42 mit dargestellt. Das Bezugszeichen 51 bezieht sich auf eine Druckmittelquelle, die aus einem Sumpf 52 und einer durch einen E-Motor angetriebenen Pumpe 53 besteht. Normalerweise ist die Druckmittelquelle 51 in einer gewissen Entfernung von der Bohrmaschine aufgestellt. Die Pumpe 53 liefert Druckmittel, vorzugsweise Drucköl, durch eine Hauptleitung 54 zu einem Steuergerät 56, welches in der Zeichnung strichpunktiert umrandet ist. Vorteilhafterweise ist die Pumpe 53 druckkompensiert, so daß das gelieferte Drucköl einen gleichbleibenden Gebrauchsdruck besitzt. Über eine Rücklaufleitung 55 wird das Öl aus dem Steuergerät 56 zur

109885/0213

AT 8239/4.6.1971

BAD ORIGINAL

Pumpe 52 zurückgeführt.

Von der Hauptleitung 54 wird ein handbetätigtes Steuer-ventil 57 für den Rotary-Motor 32 mit Druckmittel beaufschlagt. Dieses Ventil 57, welches als sogenanntes Rotations-Steuer-ventil ausgebildet ist, hat drei Alternativstellungen, welche als Stellungen a, b und c bezeichnet werden und die in Fig. 6 durch entsprechende Quadrate a, b, c dargestellt sind. Befindet sich das Rotationssteuer-ventil in Position b, wie in der Figur gezeigt, dann sind die Leitungen 36, 37 mit der Rücklaufleitung 55 verbunden und der Rotary-Motor steht. Bei einer Stellung des Rotationssteuerventiles 57 in Position a wird die Leitung 36 von der Hauptleitung 54 mit Druckmittel beaufschlagt und die Leitung 37 mit der Rücklaufleitung 55 verbunden, so daß letztere drucklos ist. Der Rotary-Motor 32 dreht daher nach vorwärts. Befindet sich das Ventil in der Stellung c, dann ist die Leitung 36 entlüftet und die Leitung 37 mit Druckmittel beaufschlagt, so daß der Rotary-Motor 32 in der Gegenrichtung dreht.

Die Axialverschiebung der Bohrmaschine 40 wird über ein handbetätigtes Steuer-ventil 58 gesteuert, welches als Vorschub-Steuer-ventil bezeichnet wird. Dieses Ventil 58 besitzt ebenfalls drei Schaltstellungen, welche ebenfalls mit a, b und c bezeichnet sind. Steht das Ventil 58 in Position b, wie in der Figur gezeigt, dann sind beide Leitungen 18, 19 des Vorschubmotores 17 mit dem Rücklauf 55 verbunden, so daß keine Axialbewegung der Bohrmaschine 14 stattfindet. Falls gleichzeitig das Rotationssteuer-ventil 57 in Position b steht, dann ist die Hauptleitung direkt mit dem Rücklauf 55 verbunden und die gesamte Bohr-anlage steht im Leerlauf. Das Vorschubsteuer-ventil 58 wird unabhängig von der Stellung des Rotationssteuerventils 57 über eine Leitung 59 mit Druckmittel beaufschlagt. Befindet sich das Vorschubsteuer-ventil 58 in Position a, dann steht die Leitung 18 unter Druckmitteldruck und die

AT 8239/4.6.1971

109885/0213

BAD ORIGINAL

2128362

Leitung 19 ist mit dem Rücklauf 55 verbunden. Die Bohrmaschine wird dann vorgeschoben. Steht dagegen das Vorschubsteuerventil 58 in Position c, dann steht auch die Leitung 19 unter Druck und die Leitung 18 ist drucklos. Die Bohrmaschine wird somit zurückgezogen.

Die Leitungen 25, 38 der zwei Spannvorrichtungen sind Zweigleitungen einer gemeinsamen Zufuhrleitung 60. Steht ein handbetätigtes Auswahlventil 61 in einer Position a, dann ist die Zuflußleitung 18 des Vorschubmotors 17 mit der Leitung 60 verbunden. Bei einer Ventilstellung in einer Position c ist die andere Zuflußleitung 19 mit der Leitung 60 verbunden. Bei einer Stellung des Auswahlventiles in einer Position b ist die Leitung 60 weder mit der Leitung 18 noch mit der Leitung 19 verbunden. Die Leitung 38 des drehbaren Spannfutters 27 ist über zwei Verbindungsleitungen 62, 63 mit jeder der beiden Zuflußleitungen 36, 37 des Rotary-Motors 32 verbunden. In den Verbindungsleitungen befinden sich Ventile 64, 75, die einen Druckmittelfluß nur in Richtung auf die Leitung 38 zulassen. Das Ventil 64 ist ein einfaches Einweg-Ventil, wohingegen das Ventil 75 ein Verzögerungsventil ist, welches gleichfalls als Einweg-Ventil arbeitet. Zwischen den Abzweigungen der Leitungen 62, 63 von der Leitung 38 und der Abzweigung der Leitung 25 von der Leitung 38 befindet sich eine Einweg-Drosselblende 65 in der Leitung 38. Weiterhin ist in dieser Leitung 38 ein handbetätigtes Abschaltventil 66 vorgesehen.

Im Zusammenhang mit Fig. 7 wird im Folgenden das Ventil 75 ausführlich beschrieben. Es besteht aus einem Gleitelement 76, welches in einem Zylinder 77 gleitend angeordnet ist, der wiederum einen Teil der Leitung 63 darstellt. Der Zylinder 77 endet in einer Kammer 78. Eine Bohrung 79 in der Endfläche 80 des Gleitelementes 76 steht mit einer Querbohrung 81 in Verbindung. Das Gleitelement 76 besitzt einen

109885/0213

AT 8239/4.6.1971

BAD ORIGINAL

Kopf 82, welcher in einem Zylinder 83 gleitend geführt ist. Wie aus der Fig. 7 hervorgeht, steht der Kopf 82 in seiner Endposition unter der Vorspannung einer Feder 84, welche in der durch den Kolben 82 unterteilten, geschlossenen Zylinderkammer 85 angeordnet ist. In dieser Stellung ist die Leitung 63 durch das Gleitelement 76 verschlossen. Der Motor 32 läuft in rückläufiger Drehrichtung an, sobald die Leitung 37 beaufschlagt wird. Gleichzeitig wirkt sich der Druckmitteldruck auch auf die Endfläche 80 aus, wodurch das Gleitelement in der Figur 7 nach links verschoben wird. Das in der Zylinderkammer 85 eingeschlossene Öl kann nur durch eine Drosselbohrung 86 ausströmen, so daß die Gleitgeschwindigkeit des Kolbens 82 und damit des Gleitelementes verzögert wird. Der Motor 32 hat daher beispielsweise schon eine Umdrehung ausgeführt, bevor die Bohrung 84 die Kammer 78 erreicht, so daß das Spannfutter 27 mit Druckmittel beaufschlagt und der Bohrstrang ergriffen wird. Im Moment des Einrückens überträgt das Spannfutter das Drehmoment des Motors auf das Bohrgestänge, wobei sich das Drehmoment aus der kinetischen Energie des Spannfutters, des Motors 32 und des Getriebes ergibt. Das zum Lösen der Gestängeverbindung nutzbare Drehmoment kann daher das Drehmoment des Motors 32 um ein mehrfaches übersteigen. Sobald der Druckmittelzufluß über eine der Leitungen 62, 63 unterbrochen wird, wird auch das Spannfutter 27 aufgrund der Entlüftung über die Drosselblende 65 und dem Ringspalt 41 drucklos.

In der weiteren Ausführungsform nach Figur 8 ist die Drosselbohrung 86 ersetzt durch eine Drosselnut, welche ebenfalls mit dem Bezugszeichen 86 gekennzeichnet ist. In diese Ausführung ist der Kopf 82 nicht mit einem Dichtungsring versehen, so daß ein gewisser Leckfluß auch über den freien Spalt zwischen dem Kopf und dem Zylinder 83 erfolgt.

2128362

Die Ausführung nach Figur 9 ist mit der in Figur 7 dargestellten annähernd identisch. Ein Kanal 87 mit einem Einweg-Ventil 88 ist so angeordnet, daß die Feder 84 ^{es} in seine dargestellte, geschlossene Endposition verschiebt.

Ein einstellbares Druckminderventil 67 in der Leitung 18 begrenzt die Vorschubkraft. Ein Manometer 68 zeigt den Vorschubdruck an. Ein weiteres Manometer 69 zeigt den Druck in der Hauptleitung 54 an. In der Leitung 19 des Vorschubmotors 17 befindet sich ein weiteres Stellventil 70, das als Relais-Ventil ausgebildet ist. Dieses Ventil schließt automatisch, sobald der Druck in der Leitung 19 einen unteren eingestellten Wert unterschreitet. Die Aufgabe dieses Ventiles besteht im Ausgleich des Gewichtes der Bohrmaschine 14 und des Bohrgestänges 23 sowie in der Verhinderung einer Abwärtsbewegung der Bohrmaschine und des Bohrstranges aufgrund des Eigengewichtes. Ein mit dem Ventil 70 parallel geschaltetes Einweg-Ventil dient dem Zurückziehen der Bohrmaschine 14. Soll nach aufwärts gebohrt werden, dann sind die Ventile 70, 71 mit der Leitung 18 anstatt mit der Leitung 19 verbunden.

Bei Leerlaufbetrieb stehen das Rotationssteuerventil 57 und das Vorschubsteuerventil 58 in ihrer neutralen Position, d.h. in der Stellung b. Das Bohrgestänge 23 wird dann gehalten durch das feststehende Gestängesklemmfutter 21. Wird der Bohrbetrieb aufgenommen, dann wird zuerst das Auswahlventil 61 in die Endposition b und danach das Rotationssteuerventil 57 in die Position a verstellt. Nun fließt Drucköl durch die Verbindungsleitung 62 zu den Spannvorrichtungen 21 und 27, so daß gleichzeitig die Spannvorrichtung 27 den Bohrstrang einklemmt, das Gestängesklemmfutter 21 den Bohrstrang freigibt und das Spann Futter 27 zu rotieren beginnt. Wenn nun das Vorschubventil 58 in seine Position a

2128362

verschoben wird, beginnt der Vorschub der Bohrmaschine 14. Dieser Vorschub stoppt automatisch, sobald die Kolbenstange 20 des Vorschubmotores 17 ihre zurückgezogene Endstellung erreicht hat und das Vorschubsteuerventil 58 nicht vor Erreichen dieser Position betätigt wird.

Wird das Rotationssteuerventil 57 in seine Position b zurückbewegt, rücken die Spannvorrichtungen 21, 27 wechselweise ein bzw. aus und eine weitere Bohrstange kann von Hand auf den Bohrstrang 23 aufgeschraubt werden. Danach wird der Spülkopf 49 auf das obere Ende des Bohrstranges 23 aufgeschraubt. Wenn das Vorschubsteuerventil 58 in seine Position b bewegt wird, dann wird die Bohrmaschine 14 in ihre rückwärtige Position gezogen, welche durch die ausgefahrene Endstellung der Kolbenstange 20 des Vorschubmotores 17 festgelegt ist. Der Bohrbetrieb läuft wieder an, wenn das Rotationssteuerventil 57 und das Vorschubsteuerventil 58 wieder in die Position a bewegt werden.

Zum Ziehen des Bohrstranges 23 wird das Auswahlventil 61 in die Position c und das Rotationssteuerventil 57 in Position b bewegt. Das Vorschubsteuerventil 58 dient in diesem Falle als gemeinsames Steuerventil für die zwei Spannvorrichtungen 21 und 27 sowie für den Vorschubmotor 17. Wird das Vorschubsteuerventil 58 aus seiner neutralen Endposition b in die Stellung c verschoben, dann gibt das Gestängesklemmfutter 21 den Rohrstrang frei, das Spannfutter 27 rückt ein und zieht das Gestänge. Sobald das Vorschubsteuerventil 58 in seine Position a verschoben wird, erfolgt ein automatischer Wechsel des Eingriffes der Spannvorrichtungen und die Bohrmaschine 14 rückt vor, ohne jedoch das Bohrgestänge nach Abwärts bzw. Vorwärts zu drücken. Dieser Vorgang wird falls notwendig so oft wiederholt, bis das Bohrgestänge bis zu einer vorbestimmten Länge gezogen ist. Danach wird das Vorschubsteuerventil 58

AT 8239/4.6.1971

109885/0213

BAD ORIGINAL

2128362

wieder in seine Neutralposition b und das Rotationssteuerventil 57 in die Position c verschoben. Jetzt dreht das Spannfutter 27 im Rücklauf und die für die Spannvorrichtungen 21, 27 gemeinsame Zufuhrleitung 60 ist über das Auswahlventil 61 und das Vorschubsteuerventil 58 drucklos. Nichtsdestoweniger wird das drehbare Spannfutter 27 über die Verbindungsleitung 62 mit Druckmittel beaufschlagt. Aufgrund der Drosselblende 65 steht dieses Spannfutter 27 unter Öldruck und klemmt den Bohrstrang ein. Das stationäre Gestängeklemmfutter 21 bleibt eingerückt, da der Fluß durch das Drosselventil über die gemeinsame Leitung 60 der Spannvorrichtungen 21 und 27 drainiert ist. Falls die Verbindung zwischen den Bohrstangen eine Schraubverbindung ist, wird sie mechanisch aufgeschraubt, sobald die Steuerventile 57 und 58 diese Stellungen einnehmen. Das Verzögerungsventil 75 gewährleistet, wie oben beschrieben, auch das Aufschrauben sehr fester Verbindungen.

Ist ein Wiedereinführen des Bohrstranges in das Bohrloch erforderlich, dann wird das Auswahlventil 61 in seine Position a verstellt. Das bewegliche Spannfutter 27 wird der Bohrstrang 23 nach vorwärts bewegen, sobald die Bohrmaschine 14 vorrückt. Das stationäre Gestängeklemmfutter 21 dagegen wird den Bohrstrang während des Zurückfahrens der freien Bohrmaschine halten. Dieses Wiedereinführen des Bohrstranges wird vom Vorschubsteuerventil 58 gesteuert, wobei das Rotationssteuerventil 57 in seiner Neutralposition b steht. Ist der Bohrstrang 23 soweit eingefahren, daß das stationäre Gestängeklemmfutter 21 das rückwärtige Ende des Stranges hält, wird ein weiteres Rohrelement von Hand lose mit dem Strang verschraubt und die Bohrmaschine 14 zurückgezogen. Danach wird das Rotationssteuerventil 57 in seine Position a bewegt. Dadurch rückt das bewegliche Spannfutter 27 ein und verdreht das Rohrelement, wobei das stationäre Gestängeklemmbackenfutter 21 aufgrund des vorhandenen Drosselventiles 65, das auch beim Aufschrauben der Verbindungen wirksam ist,

2128362

den Bohrstrang 23 festhält. Damit ist eine weitere Verbindung des Bohrstranges mit dem aufgesetzten Rohrelement hergestellt. Der Bohrstrang 23 kann danach wieder so weit eingefahren werden, bis das Gestängeklemmfutter 21 wiederum das äußere Ende des Bohrstranges verspannt. Ein weiterer Zyklus dieses Vorganges wird dann eingeleitet.

Um das Einführen des Bohrkopfes sowie der ersten Bohrstange durch die beiden Spannvorrichtungen 21 und 27 zu erlauben, müssen diese beide gleichzeitig in ihrer offenen Stellung sein. Zu diesem Zweck wird das Ausschaltventil 66 geschlossen, das Rotationssteuerventil 57 in die Neutralposition b gestellt und das Auswahlventil 61 sowie das Vorschubsteuerventil 58 in die Endposition a verschoben. Dabei fährt die Bohrmaschine 14 soweit ein, bis ihre vorgerückte Endposition erreicht ist. Die beiden Spannfutter 21 und 27 sind in diesem Falle offen. Alternativ zu diesem Fall kann das Auswahlventil 61 und das Vorschubsteuerventil 58 in die Position c verschoben werden, so daß die Bohrmaschine 14 in ihrer zurückgezogenen Endposition stoppt.

In dem oben beschriebenen Bohrgerät erfolgt die Steuerung der beiden Spannvorrichtungen 21 und 27 automatisch. Im Bohrbetrieb und während des Herstellens und LöSENS der Verbindungen erfolgt die Steuerung der Spannvorrichtungen durch das Steuerventil 57 des Rotary-Motors und beim Einführen und Ziehen des Bohrstranges durch das Steuerventil 58 des Vorschubmotors.

Das Gestängeklemmfutter kann jedoch auch als in gleicher Weise wie das Spannfutter 27 ausgebildetes, angetriebenes und durch einen weiteren Vorschubmotor axial verschiebbares Spannfutter ausgebildet sein. Beide Spannfutter 21 und 27 laufen dann mit unterschiedlicher Geschwindigkeit um, wenn eine Verbindung hergestellt oder aufgeschraubt werden soll.

AT 8239/4.6.1971

109885/0213

BAD ORIGINAL

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Lösen und Festziehen von Schraubverbindungen eines Bohrstranges, welche mit einem Gesteins- oder Erdbohrer verbunden ist, bestehend aus einem Gestängeklemmfutter, einem axial zu diesem versetzten, angetriebenen Spannfutter zum Aufschrauben und Festziehen einer zwischen beiden Spannvorrichtungen liegenden Gestängeverbindung, wobei das hydraulisch betätigte Spannfutter bei Druckmittelbeaufschlagung eingerückt ist, sowie aus einer Druckmittelleitung mit einem Steuerventil zur Beaufschlagung eines das Spannfutter antreibenden Rotary-Motors und einer zum Spannfutter führenden Zweigleitung zur Druckmittelbeaufschlagung und Betätigung des Spannfutters, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h ein Verzögerungsventil (75) in der Zweigleitung (63, 38) zur Verzögerung des Druckmittelzuflusses zum Spannfutter (27) so lange, bis der Hydraulikmotor und damit das Spannfutter (27) durch die Druckmittelbeaufschlagung der Zufuhrleitung des Motors in Drehung versetzt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verzögerungsventil (75) einen Ventilkörper (76, 82) aufweist, welcher in einer geschlossenen Position vorgespannt und unter Druckmittelwirkung um einen bestimmten Abstand in eine offene Position bewegbar ist, wenn die Zuflußleitung (37) des Rotary-Motors mit Druckmittel beaufschlagt ist, wobei Elemente (82, 83) zur Mäßigung der Geschwindigkeit dieses Ventilelementes (76, 82) während seiner Bewegung in die Offenposition vorgesehen sind.

8239/9.6.1971

109885/0213

BAD ORIGINAL

2128362

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Elemente zur Mäßigung der Geschwindigkeit des Ventilgliedes (76, 82) eine Dämpfungs-
vorrichtung aufweisen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Ventilglied (76, 82) einen Kopf (82) aufweist, der in einer Dämpfungskammer (83) verschiebbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kopf (82) durch eine Feder (84) in seiner Schließposition gehalten wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, ~~d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t~~ , daß die Dämpfungs-
vorrichtung (82, 83) einen Einweg-Kanal (87, 88) aufweist, welcher eine schnelle Rückstellbewegung des Ventilgliedes (76, 82) in seine geschlossene Position erlaubt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Einweg-Kanal (87, 88) sich als Kanal durch den Kopf (82) des Ventilgliedes erstreckt.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ^{die} Zweigleitungen (63, 38) über eine Drosselblende (65) entlastbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das angetriebene Spannfutter (27) längs einer Vorschubstange (11) durch einen Vorschubmotor (17) axial verschiebbar ist und der reversible Rotationsmotor (32) eine alternative zweite Zufuhrleitung (36) aufweist, über welche er beim Herstellen der Verbindung und/oder während des Bohrbetriebes mit Druckmittel beaufschlägt ist.

109885/0213

AT 8239/9.6.1971

BAD ORIGINAL

2128362

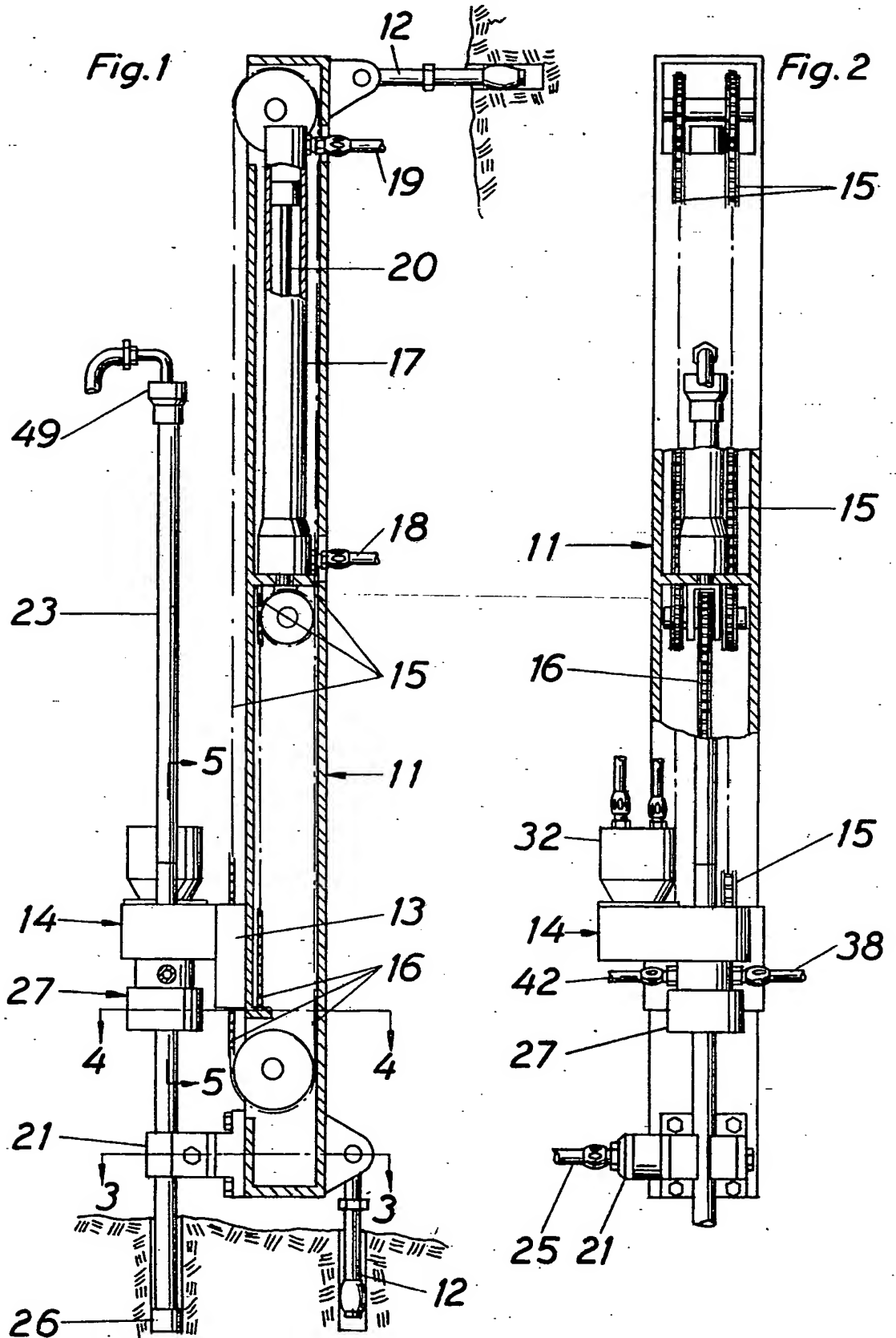
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Steuerventil (57)
in einer ersten Position die erstgenannte Zufuhrleitung
(37) des Motors mit einer Druckmittelquelle verbindet,
wobei dann die Leitung (36) drucklos ist, und in einer
zweiten Position die erste Leitung (37) entlüftet und
die zweite Leitung (36) mit der Druckmittelquelle ver-
bindet, wobei für das Steuerventil (57) auch eine Position
vorgesehen ist, in der die erste und die zweite Zufluß-
leitung von der Druckmittelquelle getrennt sind.

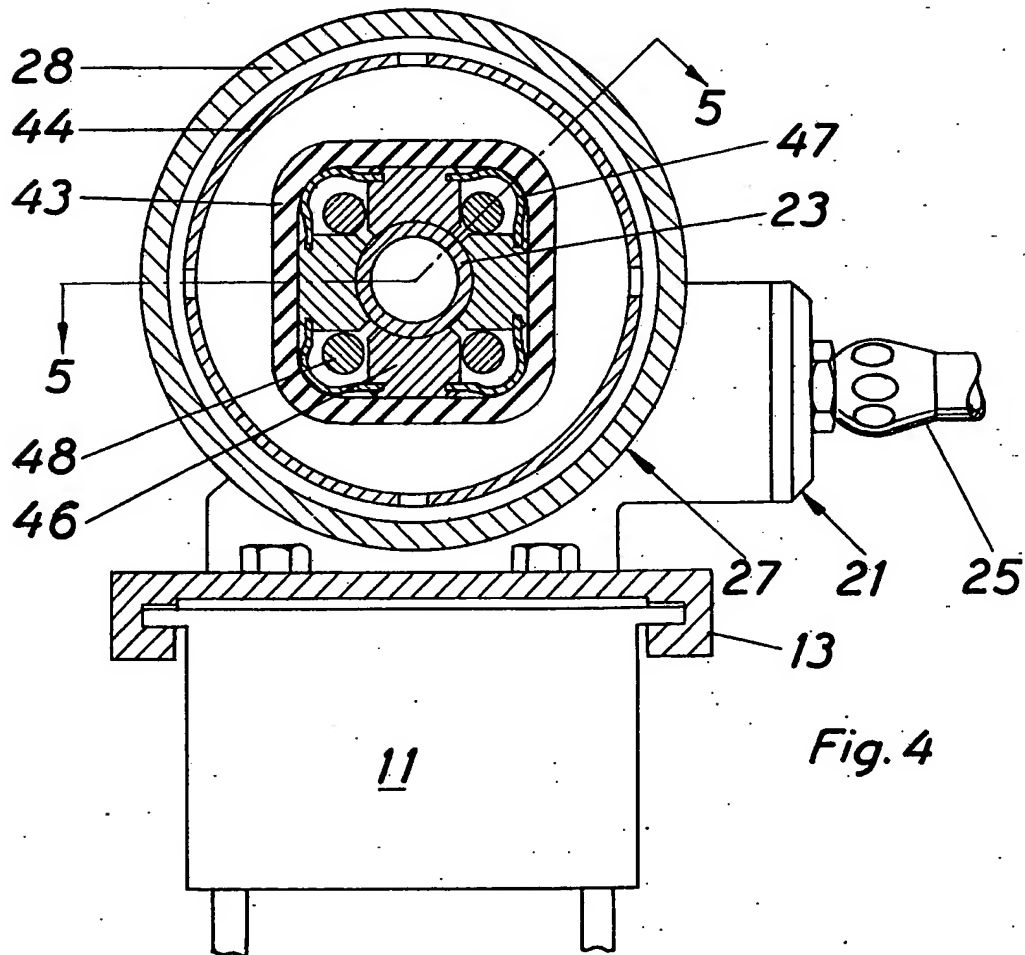
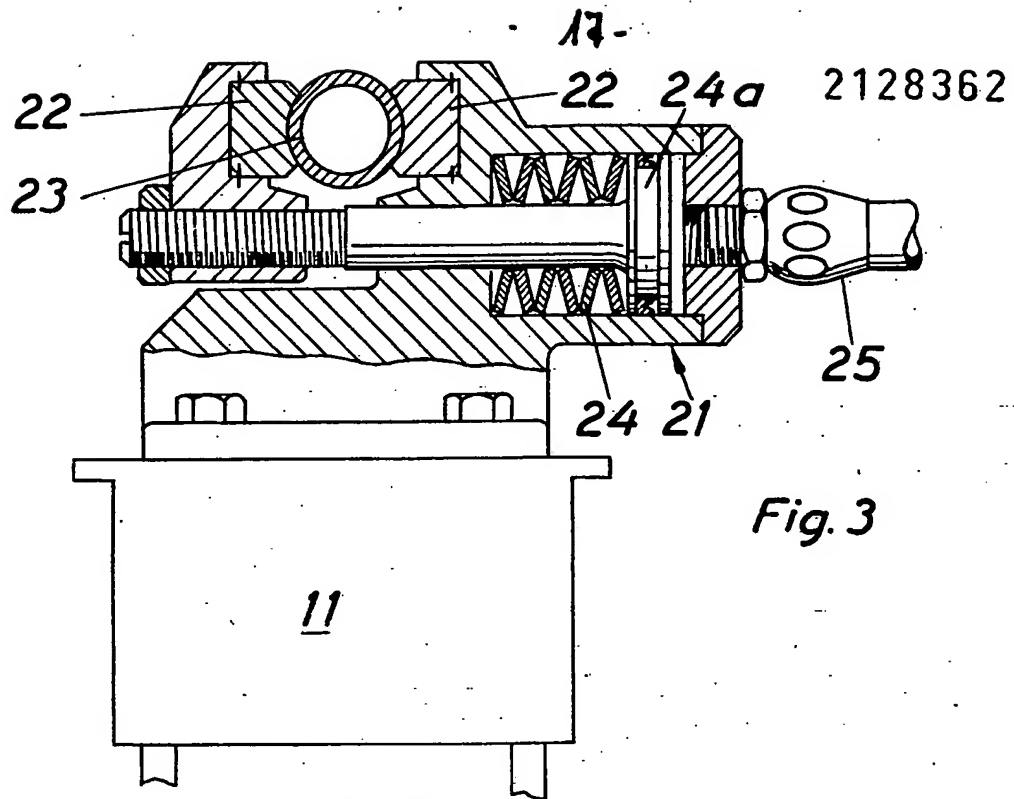
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Verbindungsleitung
(62) zwischen der zweiten Zufuhrleitung (36) und der Zweig-
leitung (63, 38) sowie einem Einwegeventil (64) vorgesehen
ist, welches in der Leitung (62) liegt und einen
Druckmittelfluß nur in Richtung von der zweiten Zufuhrleitung
zum Spannfutter zuläßt.

AT 8239/9.6.1971

109885/0213

BAD ORIGINAL

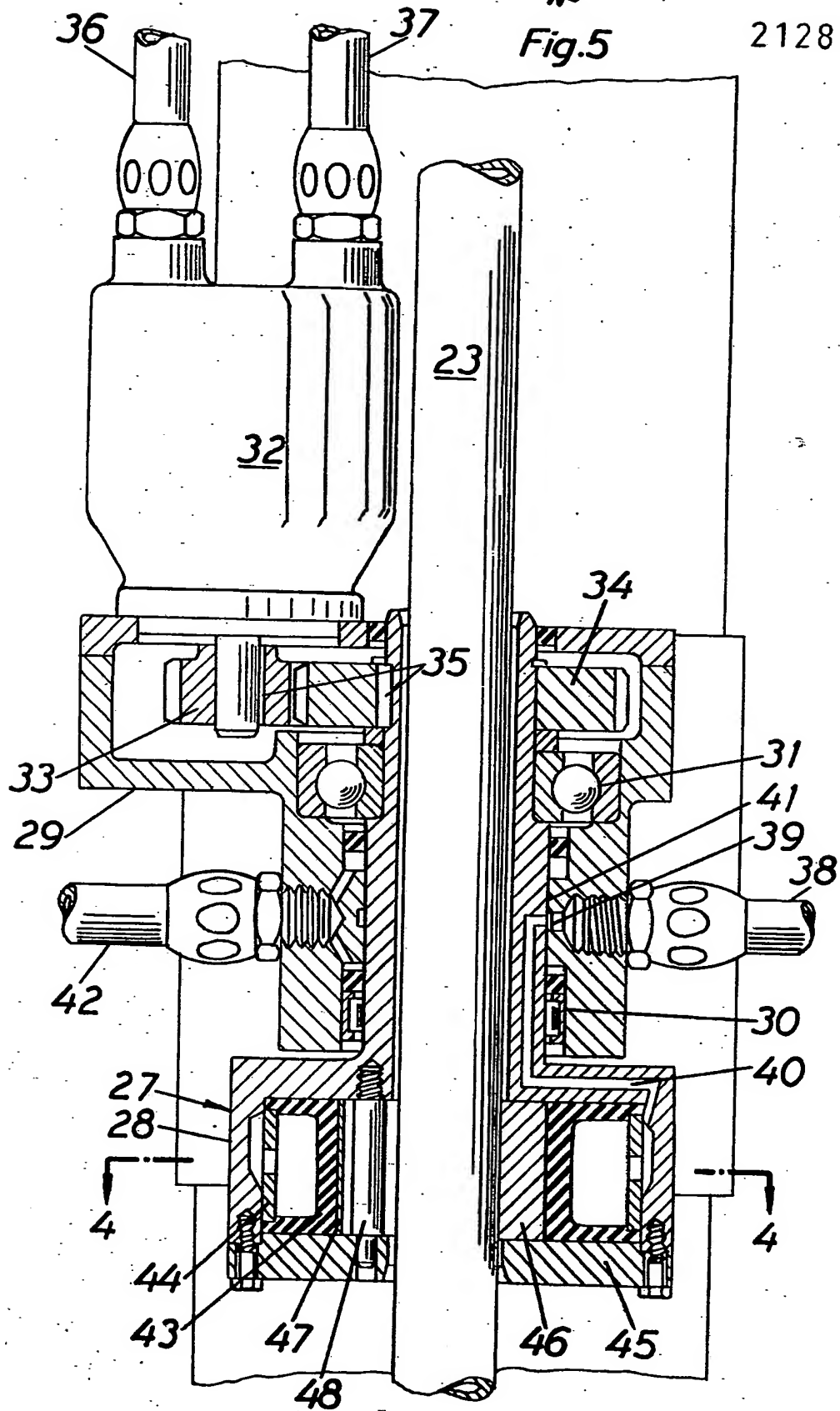




109885/0213

18-
Fig.5

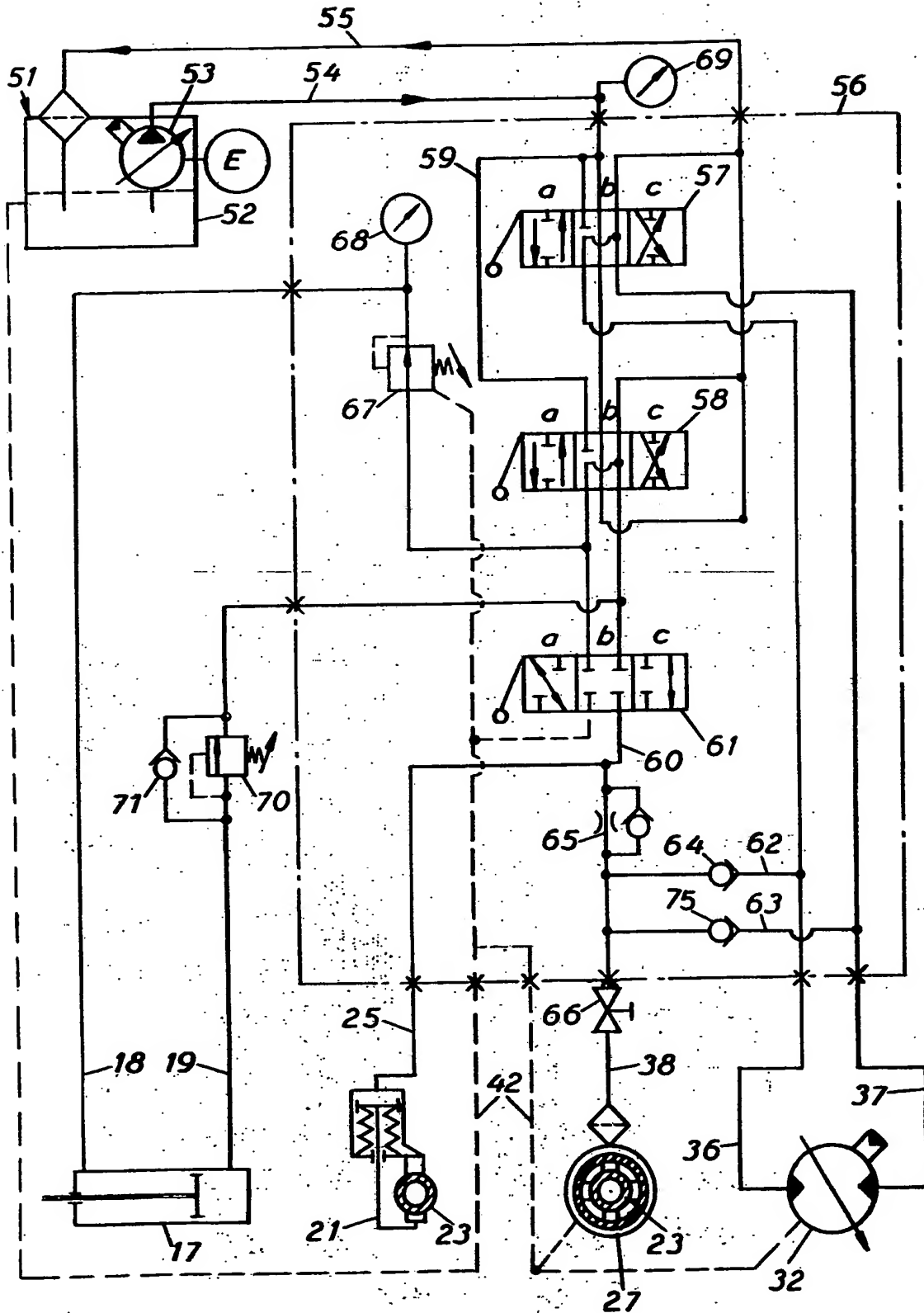
2128362



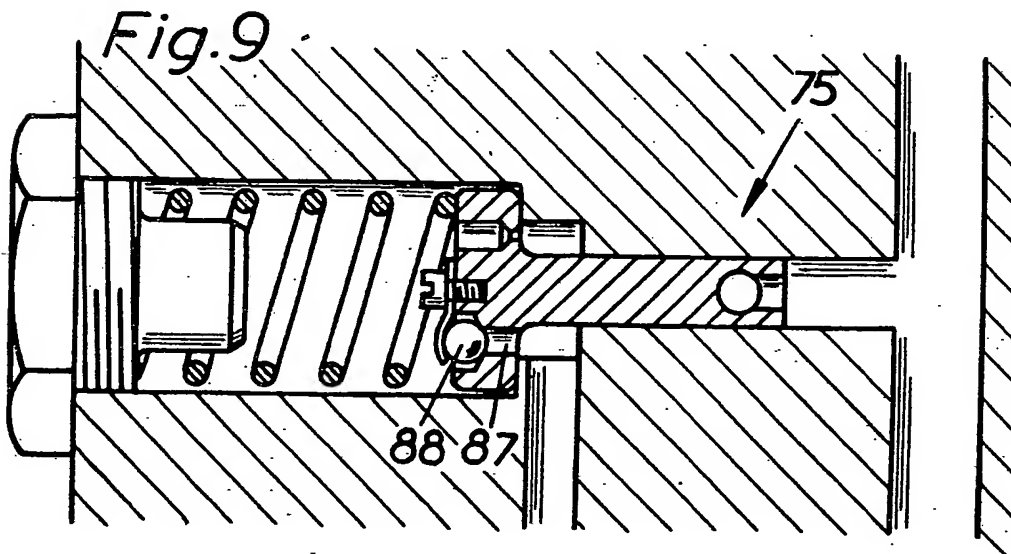
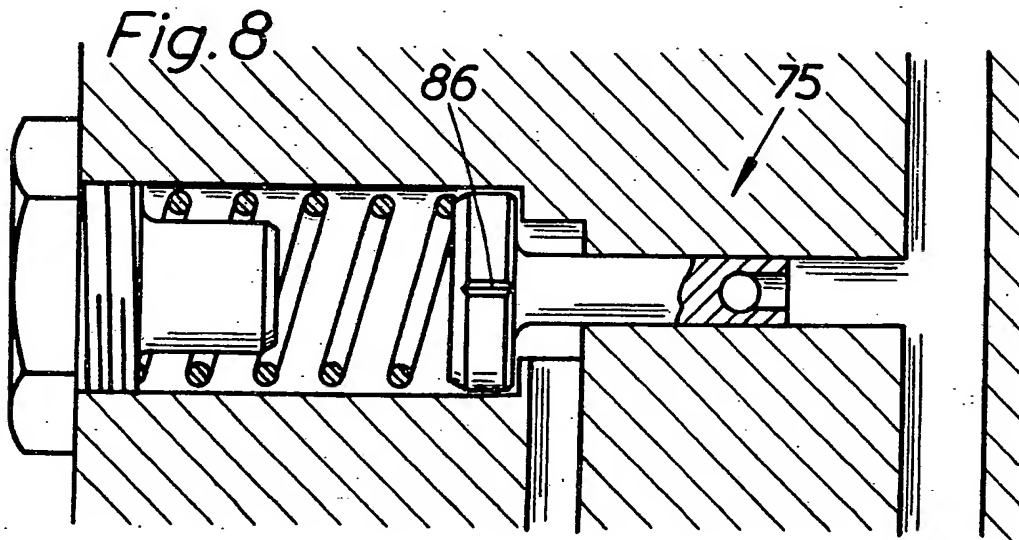
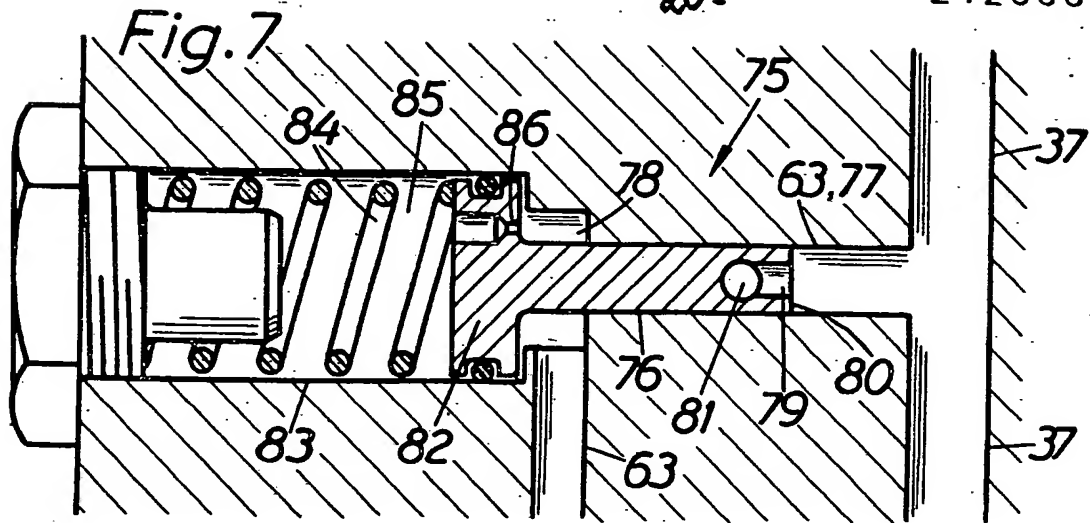
109885/0213

Fig. 6

2128362



109885/0213



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)